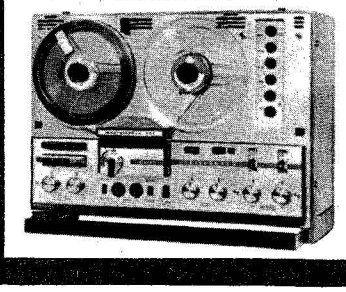
TELEFUNKEN

Magnetophon-Service



Technische Daten

Stromversorgung:	110, 127, 220 und 240 Volt umschaltbar, Wechselstrom 50 Hz, auf 60 Hz umschaltbar
Leistungsaufnahme:	ca. 60 Watt
Bandgeschwindigkeit:	9,5 cm/s und 19 cm/s umschaltbar
Spurlage:	Vierspur nach DIN 45511 für Mono- und Stereobetrieb
Spulengröße:	bis zu 18 cm ⌀ nach DIN 45514
Spielzeit:	4 x 120 min bei 9,5 cm/s mit 720 m Doppelspielband und Monobetrieb, bei 19 cm/s halbe Spielzeit
Umspulzeit:	ca. 5,5 min bei 720 m Doppelspielband
Magnetköpfe:	1 Hör-/Sprechkopf, 1 Löschkopf
Vormagnetisierung:	85 kHz
Löschung:	85 kHz
Entzerrung:	nach DIN 45513
Bestückung:	
Transistoren:	2 x AC 150, 8 x AC 122, 1 x AC 124, 1 x AC 175, 2 x AC 123, 4 x AD 152 P
Gleichrichter:	AEG B 30 C 1200/650 K 6
Dioden:	2 x OA 150
Eingänge:	Radio: 2 x 0,15 mV an 2 kΩ Phono: 2 x 150 mV an 2,2 MΩ Tonband: 2 x 150 mV an 2,2 MΩ 2 x Mikrofon: 2 x 0,15 mV an 2 kΩ neue Eingangsschaltung Radio: 2 x 0,15 mV an 5 kΩ Phono: 2 x 70 mV an 2,2 MΩ Tonband: 2 x 70 mV an 2,2 MΩ 2 x Mikrofon: 2 x 0,15 mV an 5 kΩ
Ausgänge:	Radio: 2 x 1,5 V an 8 kΩ Kopfhörer Mono: 0,5 V an 5 kΩ Last Kopfhörer Stereo: 2 x 0,5 V an 5 kΩ Last Lautsprecher: 2 x 10 Ω (≧ 4 Ω)
Endstufen:	Gegentakt, 2 x 6 Watt Musikleistung
Frequenzumfang:	40 . . . 17 000 Hz bei 19 cm/s 40 . . . 14 000 Hz bei 9,5 cm/s
Dynamik:	46 dB bei 19 cm/s 46 dB bei 9,5 cm/s
Tonhöhenschwankungen:	± 0,2 % bei 19 cm/s ± 0,3 % bei 9,5 cm/s } bewertet gemessen nach DIN 45507
Klirrfaktor:	≦ 5 %
Lautsprecher:	eingebaut, 2 Stück 100 x 180 mm, oval, abschaltbar durch Schaltbuchse
Sicherungen:	2 x 0,4 A mittelträge 2 x 0,315 A mittelträge
Lampe:	Zwerglampe 24 V / 0,08 A als Betriebsanzeige
Abmessungen:	stehend B x H x T: 475 x 365 x 225 mit x 220 ohne } Deckel
Gewicht:	ca. 14 kg

Besonderheiten:

Waagerechter und senkrechter Betrieb möglich.
Vollständige Trennung der Einstellelemente für beide Kanäle.

Netzumschaltung

Das Gerät M 204 läßt sich auf 4 Netzspannungen und 2 Netzfrequenzen einstellen. Nach dem Abnehmen der Geräterückseite (3 Kreuzschlitzschrauben) sind der Spannungsumschalter und die beiden Umschaltlaschen für die 50/60 Hz-Umschaltung zugänglich. Zusätzlich muß bei der 50/60 Hz-Umschaltung nach dem Abnehmen der Bedienknöpfe und der Frontplatte der Motorriemen in die richtige Nut der Motorrolle gelegt werden (kleiner Durchmesser ≙ 60 Hz, großer Durchmesser ≙ 50 Hz).

Wartung

Reinigen der Gehäuseteile

Für den Griff verwende man zur Reinigung die handelsüblichen Pflegemittel für Kunststoff. Die Edelholzzarge reinigt man ebenfalls mit handelsüblichen, wassergelösten Polituren. Die Kunststoffteile sollten von Zeit zu Zeit mit einem Antistatic-Mittel nachbehandelt werden, damit sie staubabweisend bleiben.

Reinigen der Bandlaufteile

Ablagerungen von Bandstaub regelmäßig entfernen. Hierzu die Kopfabdeckkappe abziehen und mit einem in Isopropylalkohol angefeuchteten Leinentuch die Bandführungen, die Tonwelle, die Gummiandruckrolle und die Gleitflächen der Köpfe reinigen. Den Bandandruck-Perlonsamt am Hör-/Sprech-Kopf trocken mit einer kleinen Bürste säubern. Falls er verhärtete Stellen hat, muß er erneuert werden (Brummklappe, Ersatzteil).

Reinigen des Antriebes

Von Zeit zu Zeit und nach Reparaturen am Laufwerk sind alle Antriebsteile, die Gummibremsen, die Bremsflächen der Teller sowie die Tonwelle und die Gummiandruckrolle zu reinigen. Hierzu verwende man ein sauberes Leinentuch, das man mit Isopropylalkohol anfeuchtet. (Spiritus ist weniger gut geeignet, da es Verschmutzungen von Molykote nicht löst).

Ölen und Schmieren

Das Gerät ist mit selbstschmierenden Sinterlagern ausgestattet, die einen wartungsfreien Betrieb von mehreren tausend Stunden gewährleisten. Sollte einmal ein Lager schwergängig sein, so ist es ratsam, das betreffende Teil auszuwechseln. Beim Nachölen besteht die Gefahr, daß durch Ölspritzer der Antrieb verunreinigt wird.

Die Schieber der Gestänge und die Lagerwinkel sind an den Lagerstellen mit Siemens-Wählerfett und dort, wo Metallteile aufeinander gleiten (z. B. Drucktastensatz), mit Molykote Paste G Rapid geschmiert. Auch das Prismenlager für die Tonwelle an der Kopfträgerplatte ist mit Molykote geschmiert. Ein Nachfetten ist nur nach Austausch von Teilen oder bei Schwergängigkeit eines Teiles erforderlich; Molykote immer nur hauchdünn auftragen. Fett oder Molykote dürfen nicht für Sinterlager verwendet werden.

Entmagnetisieren

Durch Annähern von magnetischen Werkzeugen oder gleichstromführenden Leitungen können Bandlaufteile und Tonköpfe magnetisch werden. Hierdurch entsteht beim Betrieb auf den Tonbändern ein bleibendes Rauschen. Um diesen Fehler zu ver-

meiden, empfehlen wir, nach jeder Reparatur alle metallischen Teile, mit denen das Tonband in Berührung kommt, sorgfältig unmagnetisch zu machen (Entmagnetisierungsdrossel für 220 V Bestell-Nr. 60.89.108).

Alle Justagewerte und Richtungsangaben beziehen sich auf den senkrechten Gerätebetrieb.

Bedienungshinweise

Spurwahl: Funktionswahlschalter ⑫ ist in „Aufnahme"-Betriebsstellung gesperrt, Spurwahl in „Stop"- oder „Wiedergabe"-Stellung vornehmen.

Stereo: Schalter ⑫ in Stellung „Stereo" schalten.

Mono: Schalter ⑫ in Stellung „1" oder „2" bringen.

Parallel: Schalter ⑫ in Stellung „P" bringen, nur für Parallelwiedergabe beider Spuren.

Multi-Play: Schalter ⑫ in Stellung 2/1 oder 1/2 schalten, je nachdem, ob von Spur „2" auf „1" oder von Spur „1" auf „2" überspielt werden soll. Die Aussteuerung der Neuaufnahme erfolgt stets mit Regler ⑭, die Überspielregelung mit Regler ⑬.

Aufnahme: Funktions-Wahlschalter ⑫ in die gewünschte Stellung schalten, Aufnahme-Taste ㉔ drücken, Aussteuerung bei Mono-Aufnahme mit Regler ⑭ einstellen, bei Stereoaufnahme linken Kanal mit Regler ⑭, rechten Kanal mit Regler ⑬ aussteuern (Zeiger sollen bis zum roten Bereich ausschlagen, höchstens kurzzeitig hinein). Aufnahmetaste ㉔ gedrückt halten und zusätzlich Lauftaste ㉖ drücken.

Vor jedem Wechsel der Betriebsart muß die Stoptaste ㉘ betätigt werden.

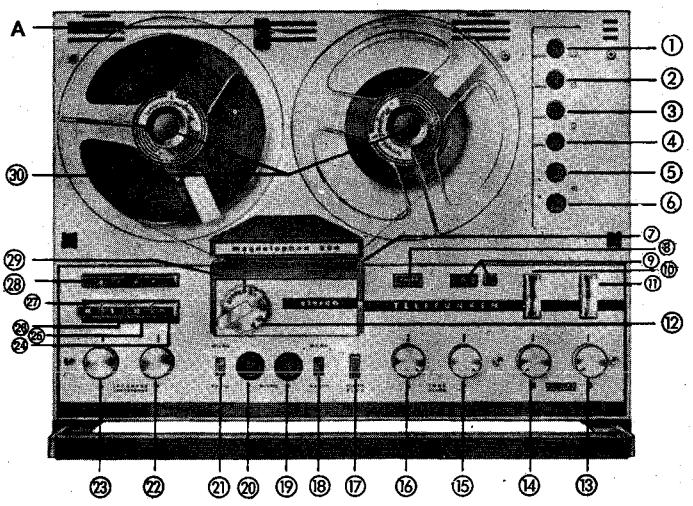


Abb. 1 Anschlußbuchsen und Bedienungselemente

Bedienungselemente und Anschlußbuchsen

① Anschlußbuchse für Rundfunkgerät (Mono/Stereo oder UKW-Stereo-Tuner) oder separaten HiFi-Stereo-Verstärker.

② Anschlußbuchse für Plattenspieler (Mono/Stereo), auch für HiFi-Plattenspieler mit eingebautem Entzerrer-Vorverstärker.

③ Anschlußbuchse für Mono-Kopfhörer zum „stummen" Abhören bei Mono-Aufnahmen.

④ Anschlußbuchse für Stereo-Kopfhörer zum „stummen" Abhören bei Stereo-Aufnahmen.

⑤ Anschlußbuchse für separate HiFi-Lautsprecherbox (linker Kanal); oder Buchse für HiFi-Kopfhörer.

⑥ Anschlußbuchse für separate HiFi-Lautsprecherbox (rechter Kanal); oder Buchse für HiFi-Kopfhörer.

⑦ Einlegeschlitz für das Tonband.

⑧ Schnellstop-Taste, einrastbar.

⑨ 3stelliges Zählwerk, vor- und rückwärtszählend; Nullstellung durch Tastendruck.

⑩ Pegel-Instrument zur Kontrolle der Aussteuerung (bei Stereo = linker Kanal; bei Mono und Überspielungen = Anzeige nur auf diesem Instrument); gleichzeitig beleuchtete Betriebsanzeige.

⑪ Pegel-Instrument zur Kontrolle der Aussteuerung (bei Stereo = rechter Kanal; bei Mono und Überspielungen keine Anzeige); gleichzeitig beleuchtete Betriebsanzeige.

⑫ 6-fach Funktions-Wahlschalter für Stereo/Mono/Überspielung/Parallel-Wiedergabe.

⑬ Aussteuerungs-Regler (bei Stereo = rechter Kanal; bei Überspielungen = Überspiel-Regler).

⑭ Aussteuerungsregler (bei Stereo = linker Kanal; bei Mono = Aussteuerung nur mit diesem Regler; bei Überspielungen = Mischregler).

⑮ Klang-Regler, bei Stereo für den rechten Kanal, bei Mono für den rechten Endverstärker.

⑯ Klang-Regler, bei Stereo für den linken Kanal, bei Mono für den linken Endverstärker.

⑰ Netzschalter, Ein/Aus.

⑱ Eingangswahlschalter Mikrofon - Radio / Phono; bei Stereo-Aufnahmen für den rechten Kanal, bei Mono-Aufnahmen Stellung ohne Bedeutung.

⑲ Anschlußbuchse für Stereo-Mikrofon rechter Kanal (bei getrennt steckbaren Mikrofonen). Bei Mono-Aufnahmen ohne Bedeutung.

⑳ Anschlußbuchse für Stereo-Mikrofon linker Kanal (bei getrennt steckbaren Mikrofonen) oder für Stereo-Mikrofon mit nur einem Stecker (linker und rechter Kanal) oder für Mikrofon bei Mono-Aufnahmen.

㉑ Eingangswahlschalter Mikrofon - Radio / Phono; bei Stereo-Aufnahmen für den linken Kanal, bei Mono-Aufnahmen gilt allein dieser Schalter.

㉒ Lautstärke-Regler für Wiedergabe über Endverstärker (bei Stereo = rechter Kanal, bei Mono = rechter Endverstärker).

㉓ Lautstärke-Regler für Wiedergabe über Endverstärker (bei Stereo = linker Kanal, bei Mono = linker Endverstärker).

㉔ Aufnahme-Taste (blockiert den Funktions-Wahlschalter ⑫).

㉕ Taste für schnellen Vorlauf.

㉖ Lauftaste, bei Wiedergabe allein, bei Aufnahme zusätzlich zur Taste ㉔ drücken.

㉗ Taste für schnellen Rücklauf.

㉘ STOP-Taste (läßt andere Tasten in Ruhestellung springen).

㉙ Klebeschiene zum Cuttern von Tonbändern.

㉚ Gummi-Kappen zum Halten der Spulen bei Senkrecht-Betrieb des Gerätes

A Geschwindigkeitsumschalter 19 cm/s — 9,5 cm/s (Umschaltung nur bei eingeschaltetem Gerät!)

Öffnen des Gerätes

Vor Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.

Abnehmen des Bodens

Die drei Kreuzschlitzschrauben der Metall-Bodenplatte und die zwei der Verschlußplatte herausschrauben. Bodenplatte abnehmen und Netzstecker durch den Ausschnitt hindurchziehen.

Ausklappen der Verstärkerplatte

Die vier Halteschrauben (an den gelben, dreieckigen Distanzstücken) der Verstärkerplatte herausschrauben, Verstärkerplatte herausklappen.

Herausnehmen der Endstufeneinheit

Die drei Halteschrauben der Druckplatine (in den schwarzen, dreieckigen Distanzstücken) und die zwei Befestigungsschrauben des Kühlbleches herausschrauben, Einheit herausnehmen.

Abnehmen der Kopf-Abdeckung

Mit beiden Händen die Seitenflügel der Kopfabdeckung dicht über der Abdeckplatte nach unten drücken und Kopfabdeckung nach vorn abziehen.

Abnehmen der Abdeckplatte

Sechs Drehknöpfe und Knopf des Funktionswahlschalters nach vorn, Knebel des Geschwindigkeitsumschalters in Richtung des Umschalterhebels abziehen. Nach Lösen der sechs Kreuzschlitzschrauben Abdeckplatte abnehmen.

Sechsfach-Buchsenwinkel

Vier Schrauben im Chassis von vorn herausdrehen, Buchsenwinkel herausklappen (Blende braucht nicht abgenommen zu werden).

Schalter- und Buchsenwinkel

Zwei Schrauben von der Chassisrückseite her herausdrehen, Abbindung der Netzleitung lösen, Buchsen-Winkel wenig herausziehen und um 180° drehen, die Verdrahtung ist dann zugänglich.

Aufbau und Arbeitsweise

Die gesamte Mechanik des magnetophon 204 ist auf einem Blech-Chassis aufgebaut, welches mit dem hölzernen Gehäuserahmen verschraubt ist.

Mitnehmerteller

Die Mitnehmerteller greifen mit ihren drei Rastzapfen in die Aussparungen der Rutschteller ein (Bajonettverschluß). Sie sollen durch Drehen in Richtung zu den Tonköpfen eingerastet werden. Beim Ausrasten in entgegengesetzter Richtung jedoch nicht zu weit drehen, da die Teller sonst erneut einrasten. Zum Aus- und Einrasten hält man den Rutschteller fest und löst den Mitnehmerteller mit Hilfe einer Piccolospule.

Der Spannring unter dem Mitnehmerteller soll mit 0,2 ... 0,3 mm Spiel zum Rutschteller aufgesetzt werden.

Aufbau des linken Wickeltellers (vom Chassis aus)

Schieber für Höheneinstellung des Wickeltellers
Kulissenstein zum Ausgleich der schiefen Ebene des Schiebers
Kunststoffscheibe
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und Sternfeder
Auflageteller
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und Sternfeder
Bremsteller mit Filzeinlage
Rutschteller mit Filzeinlage und eingespritzter Buchse mit Lager
Kunststoffscheibe, Bronzescheibe und Spannring
Mitnehmerteller

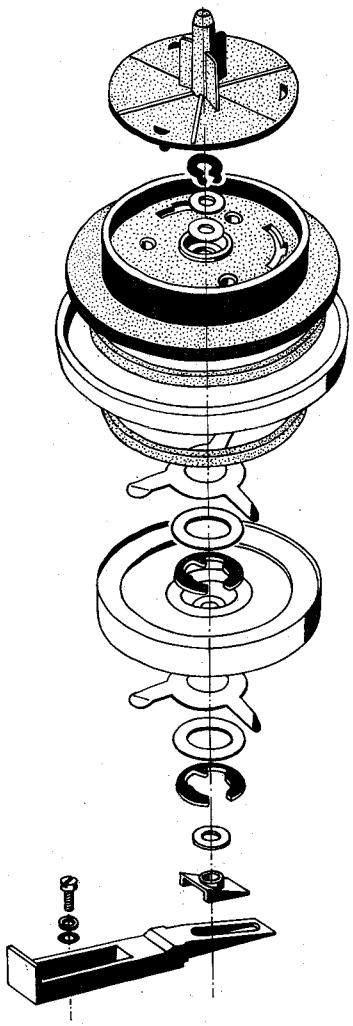


Abb. 2 Explodierte Darstellung: linker Wickelteller

Aufbau des rechten Wickeltellers (vom Chassis aus)

Schieber für Höheneinstellung des Wickeltellers
Kulissenstein zum Ausgleich der schiefen Ebene des Schiebers
Kunststoffscheibe
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und drei Sternfedern
Auflageteller
Sicherungsscheibe, Bronzescheibe und eine Sternfeder
Bremsteller mit Filzeinlage
Rutschteller mit Filzeinlage und eingespritzter Buchse mit Lager
Kunststoffscheibe, Bronzescheibe und Spannring
Mitnehmerteller

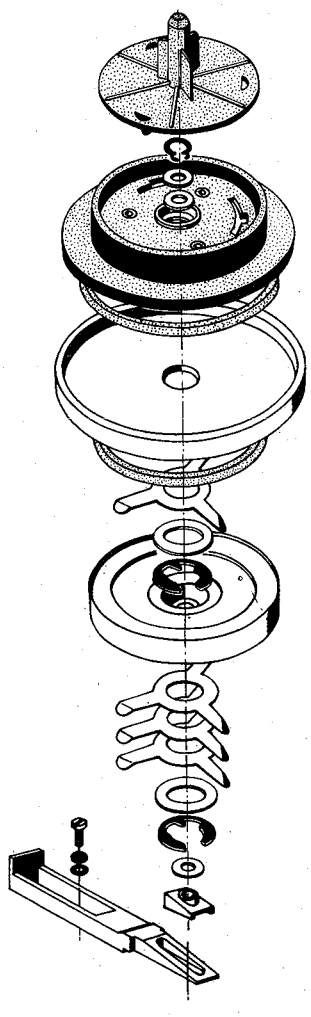


Abb. 3 Explodierte Darstellung: rechter Wickelteller

Funktion des Antriebes

Das Gerät hat einen Rundriemenantrieb, der sym. Spaltpol-Motor treibt mittels des Motorriemens über zwei Zwischenräder ein Umschaltrad an. Von diesem Umschaltrad wird über den Antriebsriemen die Schwungscheibe angetrieben.

Bei Geschwindigkeitsumschaltung wird der Antriebsriemen durch eine Schaltwippe in die andere Laufnut beim Umschaltrad und der Schwungscheibe geworfen.

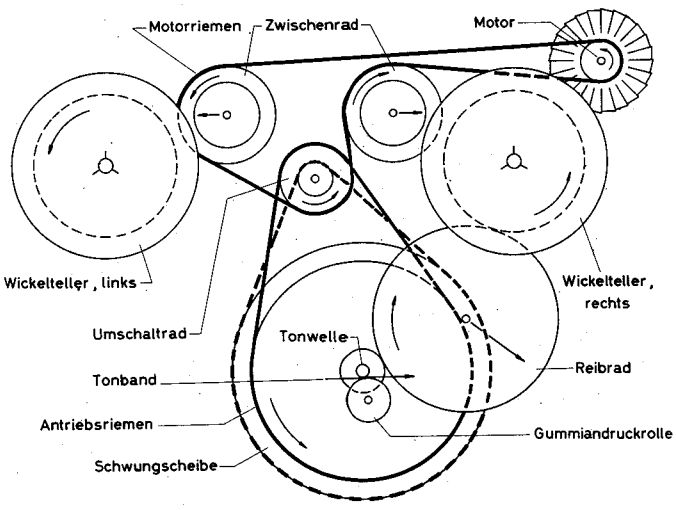


Abb. 4 Schematische Darstellung des Antriebs.

Hinweis:

Geschwindigkeit nur bei eingeschaltetem Gerät umschalten!

Aufnahme — Wiedergabe

Die Stopbremsen geben die Wickelteller bei Betätigung der Lauftaste frei. Das Reibrad wird zwischen Schwungscheibe und Auflageteller des rechten Wickeltellers gezogen und treibt den rechten Bremsteller über eine Rutschkupplung an.

Am linken Wickelteller wird durch eine Zusatzbremse der Auflageteller festgehalten. Hierdurch wird die linke Rutschkupplung wirksam, bestehend aus dem Auflageteller und dem unter dem Bremsteller befindlichen Filzring.

Schneller Vorlauf

Bei Betätigung der Vorlauftaste geben die Stopbremsen die Wickelteller frei. Die Zusatzbremse liegt am linken Auflageteller an. Das rechte Zwischenrad wird mit dem Gummireibbelag gegen den rechten Bremsteller gedrückt und treibt diesen an. Die beim Anfahren auftretende Bandzugspitze wird durch die Bandschonkupplung zwischen Bremsteller und Rutschteller abgefangen.

Rücklauf

Die Stopbremsen geben wiederum bei Betätigung der Rücklauftaste die Wickelteller frei. Die Bremse gibt den linken Auflageteller frei, das Zwischenrad wird mit dem Gummireibbelag gegen den linken Bremsteller gedrückt und treibt diesen an. Die Bandschonkupplung am linken Teller hat die gleiche Funktion wie die rechte. Der Bandzug wird durch die unter dem rechten Wickelteller liegende Filzbremse erzeugt.

Auswechseln von Teilen und mechanische Justierungen

Erneuern des Motorriemens

Umschaltwippe, nach dem Aushaken der Zugfeder, zur Kopfträgerplatte hin hochklappen. Blattfeder aus der Ruhelage zur Kopfträgerplatte hin verdrehen und Motorriemen in die obere Nut des Umschaltrades, über die Zwischenräder, in die untere Nut des Lüfterrades einlegen (bei 60-Hz-Betrieb in die obere Nut). Es ist darauf zu achten, daß der Motorriemen etwa parallel zum Chassis in die Nut einläuft.

Erneuern des Antriebsriemens

Rechten Wickelteller abnehmen, die drei Befestigungsschrauben 1, 2 und 3 (Abb. 5) der Kopfträgerplatte herausschrauben, Kopfträgerplatte nach oben von der Tonwelle abziehen (das Kunststoff-Prismenlager der Tonwelle verbleibt in der Kopfträgerplatte).

Umschaltwippe nach dem Aushaken der Zugfeder heraus- und Motorriemen vom Umschaltrad abnehmen.

Antriebsriemen einlegen, erst bei der Schwungscheibe in obere Nut, dann bei dem Umschaltrad in untere Nut — Geschwindigkeitsumschalter auf 19 cm/s gestellt. Umschaltwippe wieder einsetzen und beachten, daß der Antriebsriemen in den beiden Aussparungen liegt.

Kopfträgerplatte wieder auf die Tonwelle aufsetzen. Prüfen, ob die Platte sicher auf ihren Stützen aufliegt und der Hebel des Drucktastensatzes vor dem Schieber (F) der Platte liegt. Schrauben in der Reihenfolge 1, 2, 3, wie in Abb. 5 angegeben, festschrauben. Falls der Staubschutzring verrutscht sein sollte, ihn nur so weit nach unten schieben, daß zum Prismenlager in der Kopfträgerplatte noch ein Abstand von etwa 0,5 mm verbleibt. Der Staubschutzring darf die Oberkante der Gummirolle nicht berühren.

Ein Schleifen des Staubschutzringes am Lager oder an der Gummirolle würde Tonhöhenschwankungen und Laufgeräusche verursachen.

Tonwelle mit Isopropyl-Alkohol reinigen.

Funktionsprüfung vornehmen.

Bandlauf

Die Wickelteller, die Bandführungen, der Hör-/Sprechkopf und der Löschkopf werden im Werk auf eine einheitliche Höhe ausgerichtet. Eine Justierung ist im allgemeinen nur nach Auswechseln von Teilen erforderlich.

Wickelteller

Die Wickelteller sind durch je einen Schieber in der Höhe verstellbar. Sie sollen so justiert sein, daß das Band mittig zwischen den Flanschen der Bandspule einläuft.

Löschkopf

Der Löschkopf kann durch Drehen der Schraube (G) in seiner Höhe verändert werden. Er soll so ausgerichtet sein, daß die Kernoberkante etwa $^1/_{10}$ mm über die obere Bandkante hinausragt.

Hör-/Sprech-Kopf

Der Hör-/Sprech-Kopf kann in der Höhe mit zwei Madenschrauben (C) eingestellt werden. Die Oberkante des Kernpaketes im Hör-/Sprech-Kopf soll mit der Oberkante des Bandes abschließen. Außerdem ist zu beachten, daß der Kopfspiegel senkrecht, d. h. parallel zur Tonwelle ausgerichtet ist. Nach jeder mechanischen Neujustierung muß der Kopf mit Hilfe des Testbandes eingewippt werden (Schraube D).

Gummirollenandruckhebel (GA-Hebel)

Abstand des Rollenhalters

Bei Drücken der Starttaste wird über einen Umlenkwinkel die lange Schubstange für die Mechanik der Kopfträgerplatte bewegt. Hierbei muß sichergestellt werden, daß bei gedrückter Starttaste das untere Blechteil des GA-Hebels an der 2. Bandführung fest zum Anliegen kommt (mit geringem Überhub). Wird dies nicht erreicht, ist der Hub der Schubstange durch Beilegen von Metallscheiben zwischen Umlenkwinkel und Schubstange einzustellen. Damit die GA-Rolle frei arbeiten kann, soll der federnde Rollenhalter ca. 1 mm Abstand im angedrückten Zustand von der rechten Kante des GA-Hebels haben.

Rechts soll der Abstand des Rollenhalters vom Schnellstop-Abheber ca. 2 mm betragen.

Messen und Einstellen des Gummirollenandruckes

Messen: Der Andruck der GA-Rolle ist bei gedrückter Lauftaste und eingelegtem Band zu messen. Ein Kontaktor oder eine Federwaage (1000 p) ist am rechten Ende des Rollenhalters anzusetzen. Damit wird die GA-Rolle von der Tonwelle abgehoben und langsam wieder parallel (zur Tonwelle) zu dieser herangeführt, bis das Band gerade mitgenommen wird. Der Meßwert soll dann 660 ... 730 p betragen. Dieses entspricht einem Andruck der Rolle von 900 ... 1000 p.

Einstellen: Durch Drehen der Mutter (H) wird die Kraft der Andruckfeder verändert.

Schneller Vorlauf

In Stellung „Stop" soll der Abstand zwischen dem rechten Zwischenrad und dem rechten Mitnehmerteller > 0,5 mm sein. Die Zugfeder für den schnellen Vorlauf wird so eingehängt, daß sich beim Eingriff des rechten Zwischenrades am Bremsteller eine Kraft von 1100 ± 100 p ergibt; gemessen mit dem Kontaktor am Meßpunkt, der sich am Hebel gegenüber der Einhängeverzahnung befindet. Die Vorlauftaste darf bei der Messung nicht gedrückt sein.

Schneller Rücklauf

In Stellung „Stop" soll der Abstand zwischen dem linken Zwischenrad und dem linken Mitnehmerteller > 0,5 mm sein.

Messen des Reibradandruckes

Das Reibrad ist zwischen dem rechten Wickelteller und der Schwungscheibe angeordnet.

In Wiedergabebetrieb soll die Kraft, mit der das Zwischenrad gegen Schwungscheibe und Wickelteller gezogen wird, zwischen 160 und 200 p liegen, gemessen in Richtung der Einzugskraft am Meßpunkt A.

Bei liegendem Gerät erhöhen sich diese Werte um ca. 50 p (Schieber-Eigengewicht!)

Der Zwischenradschieber muß leichtgängig sein.

Rutschkupplung (Meßspule 50 mm ϕ)

Die obere Rutschkupplung in den beiden Wickeltellern wird mit der Sternfeder so eingestellt, daß sich ein Rutschmoment von 1100 ... 1500 pcm ergibt, das entspricht einer Kraft von 440 ... 600 p.

Das Rutschmoment der unteren Rutschkupplung des linken Wickeltellers soll zwischen 100 und 140 pcm liegen, das entspricht einer Kraft von 40 ... 60 p.

Die untere Rutschkupplung im rechten Wickelteller wird mit den 3 Sternfedern so eingestellt, daß sich ein Rutschmoment von 330 ... 470 pcm ergibt, das entspricht einer Kraft von 130 ... 190 p.

Die Zusatzbremse am rechten unteren Wickelteller wird mittels der Zugfeder so eingestellt, daß das Bremsmoment in Stellung Rücklauf 100 ... 180 pcm beträgt, das entspricht einer Kraft von 40 ... 70 p.

Messen des Bandzuges

Der Filzandruck am Hör-/Sprechkopf soll 40 ... 60 p betragen. Für Aufnahme und Wiedergabebetrieb sind folgende Bandzugswerte zulässig:

am Bandanfang > 30 p
am Bandende < 140 p

Die Messung erfolgt bei Wiedergabebetrieb. Dabei muß die GA-Rolle von der Tonwelle abgehoben werden. Bei voller bzw. fast leerer 18er-Bandspule wird das Band mit eingehängter Federwaage (250 p) an den Köpfen und der Tonwelle mit etwa Nenn-Bandgeschwindigkeit (9,5 cm/s) nach rechts vorbeigezogen.

Die Bandzugschwankungen über jeweils eine Umdrehung des linken Mitnehmertellers dürfen ± 5 p um den Mittelwert nicht überschreiten.

Bremsen

Wichtig ist, daß die Bremsbeläge und die Bremsflächen der Wickelteller sauber sind. Sie sind gegebenenfalls mit Isopropyl-Alkohol zu reinigen. Die Stopbremsen sollen im Ruhestand sicher einkeilen. Um dies sicherzustellen, muß zwischen den Enden der Bremsschieberplatte und den Bremshebeln an den Punkten E ein Abstand von 1 mm sein. Die Blechenden entsprechend justieren. Bei gedrückter Lauftaste soll der Abstand vom Bremsgummi zum Wickelteller > 1 mm sein.

Die Zusatzbremse am Auflageteller des linken Wickeltellers muß bei gedrückter Rücklauftaste abheben. In allen anderen Bedienungszuständen soll die Bremse den Auflageteller festhalten.

Schnellstop

Bei Betätigung der Schnellstop-Taste „Pause" wird der linke Wickelteller durch die Kork-Zusatzbremse abgebremst, der Bandtransport durch Abheben der GA-Rolle unterbrochen und dann der rechte Wickelteller durch Abheben des Reibrades von der Schwungscheibe angehalten.

Die Überprüfung kann durch langsames Drücken der Schnellstop-Taste vorgenommen werden. Wird die vorgenannte Reihenfolge nicht eingehalten, dann ist der Lappen (B), der von der Schnellstopplatte zum Chassis zeigt, entsprechend zu biegen.

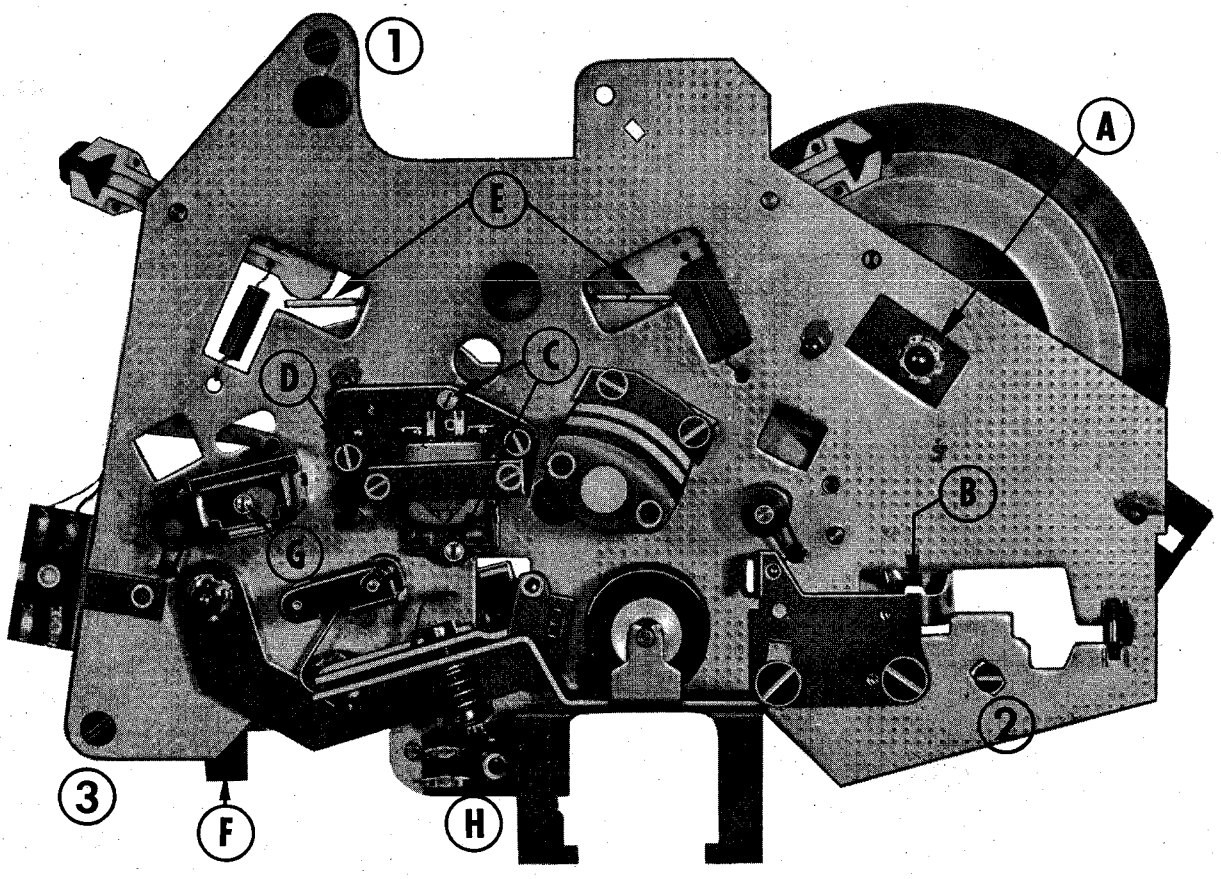


Abb. 5 Darstellung der Kopfträgerplatte

Justieren der Geschwindigkeitsumschaltmechanik

Bei Betätigung des Umschaltkipphebels wird unten der Metallschieber für den Entzerrungsumschalter und oben die Umschaltwippe für den Riemen bewegt. Der Metallschieber für den Entzerrungsumschalter muß leichtgängig sein. Er soll beim Umschalten sofort in die Endlage springen. Gegebenenfalls sind die Gleitstellen des Schiebers mit Molykote-Paste G Rapid zu schmieren.

Die Riemenumschaltwippe muß so justiert sein, daß bei laufendem Gerät bei keiner der beiden Geschwindigkeiten der Riemen an der Wippe schleift. Sofern erforderlich, wie folgt justieren: Zunächst 19 cm/s einschalten und den langen Schenkel der Umschaltwippe so justieren, daß der Riemen mittig in den Schlitzen der Wippe läuft.

Die gleiche Justierung ist dann nach Umschalten auf 9,5 cm/s zu wiederholen. Jedoch ist in diesem Fall die Justiernase des Kipphebels, an der die Umschaltwippe anliegt, entsprechend nachzubiegen.

Justieren des Lagerbockes für die Tonwelle

Die Justierung ist erforderlich, wenn der Lagerbock gelöst bzw. ausgewechselt wurde. Die Tonwelle läuft oben in einem Kunststoffprismenlager und unten in einem selbsteintaumelnden Sinterlager. Solange die Lauftaste nicht gedrückt ist, hat die Welle in dem oberen Lager etwa 0,5 mm Spiel. Erst nach dem Betätigen der Taste wird die Tonwelle durch den Druck der GA-Rolle in das Prisma gedrückt und erhält dadurch ihre präzise Lage, parallel zu den Tonköpfen und Bandführungen.

Die Justierung bei gedrückter Starttaste bei mäßig angezogenen Schrauben des Lagerbocks ausführen.

Hierzu mit einer Tiefenlehre an 3 voneinander entfernten Stellen den Abstand zwischen Kopfträgerplatte und der angedrehten Stufe der Schwungscheibe messen. Sofern die Abstände ungleich sind, diese durch Justieren des Lagerbocks angleichen.

Ist es bei einer Reparatur erforderlich, den Lagerbock zu lösen, ist es ratsam, vorher seine Lage mit der Reißnadel auf der Kopfträgerplatte zu markieren.

Elektrische Messungen und Einstellungen

Meßmittel

Universal-Instrument (Innenwiderstand ca. 50 kOhm pro Volt), Tongenerator, Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter oder spannungsgeeichter Oszillograph, TELEFUNKEN-Testband (Best.-Nr. 50.89.107).

Hinweis: Bei den folgenden Messungen werden für die Einspeisung vom Tongenerator an der Phono-Buchse die Anschlüsse 2 und 3 für den Kanal 1 und die Anschlüsse 2 und 5 für den Kanal 2 verwendet. Die hierfür in Frage kommenden Spannungswerte können ohne besonderen Spannungsteiler direkt vom Tongenerator abgenommen werden. Außerdem vermeidet man so Fehlmessungen, die bei Einspeisung in den empfindlichen Eingang durch Brummschleifen zwischen Tongenerator und Tonbandgerät auftreten können. Alle nachfolgend beschriebenen Messungen werden in Stellung „Stereo" bei 9,5 cm/s durchgeführt.

Einwippen des Hör-/Sprech-Kopfes

Vor Auflegen des Testbandes sind Köpfe und Bandführungen zu entmagnetisieren.

Testband auflegen, einmal vorwärts und rückwärts spulen, Röhrenvoltmeter an Radio-Buchse (2 und 3, bzw. 2 und 5) anschließen. Mit der Schraube (D) der Taumelplatte den Kopf bei Wiedergabe des 1-kHz-Meßtones zunächst grob und anschließend bei Wiedergabe des 12-kHz-Meßtones fein einwippen. Diese Einstellungen sind für beide, den oberen und den unteren Kanal, getrennt durchzuführen. Sollte das Spannungsmaximum beim Einwippen des einen Kanals nicht genau mit dem des anderen zusammenfallen, so ist der Kopf etwa auf die Mitte der beiden Pegelmaxima endgültig einzustellen.

Kontrolle des Wiedergabe-Frequenzganges

Testband auflegen, Röhrenvoltmeter an Radio-Buchse (2 und 3, bzw. 2 und 5) anschließen. Kontrolle bei Durchlauf der Testfrequenzen 80 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 12 kHz (— 20 dB) vornehmen. Abweichungen sollen nicht größer als ±3 dB sein, bezogen auf den Pegel bei 1 kHz. Kontrolle bei beiden Kanälen vornehmen. Treten zwischen beiden Kanälen bei dem Bezugspegel von 1 kHz (voller Pegel) Unterschiede auf, so sind diese mit dem Widerstand R 219 auszugleichen, d. h. Kanal 2 wird an Kanal 1 angeglichen.

Einstellungen der Entzerrer-Spulen und Kontrolle der Aufsprechanhebungen

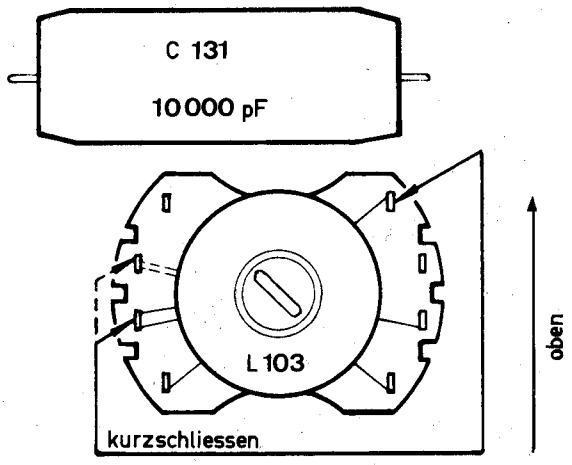
Tongenerator an Phono-Buchse (2 und 3), Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse Stereo (2 und 3) anschließen. Punkt 1 und 6 der Oszillatorspule kurzschließen, Aussteuerungsregler voll aufdrehen, Gerät auf Aufnahme schalten.

1 kHz-Ton mit einem solchen Pegel (ca. 10 mV) einspeisen, daß vom Röhrenvoltmeter 150 mV angezeigt werden. Dann bei unveränderter Eingangsspannung den Tongenerator auf 14,5 kHz einstellen. Spule 102 auf Spannungsmaximum durch Verdrehen des Kernes abstimmen. Die vom Röhrenvoltmeter angezeigte Spannung soll sich bei 14,5 kHz um 14 ... 20 dB (auf 0,75 ... 1,5 V) und bei 50 Hz um 0 ... 3 dB (auf 150 ... 220 mV) erhöhen.

Die Messung ist für den zweiten Kanal an Phono-Buchse (2 und 5), Röhrenvoltmeter an Kopfhörerbuchse Stereo (2 und 5), zu wiederholen. Spule 202 abgleichen.

Einstellen der Sperrkreise, Spule L 101 und L 201

Die Einstellung ist erforderlich, wenn Teile des Oszillators oder der Löschkopf ausgewechselt werden. Dazu ist das Röhrenvoltmeter an L 101 / R 113 bzw. L 201 / R 213 und Masse anzuschließen und das Gerät auf Aufnahme zu schalten. Mit dem Kern der Spule L 101 bzw. L 201 ist auf Spannungsminimum einzustellen.



Auf bestückte Seite der Verstärker-platte gesehen

Abb. 6 Kurzschließen der Oszillatorspule

Kontrolle des „Über-Band"-Frequenzganges

Bei Aufnahme Tongenerator an Phono-Buchse (2 und 3), bei Wiedergabe Röhrenvoltmeter an Radio-Buchse (2 und 3) anschließen. Testband auflegen und bis zum Leerteil vorspulen. Gerät auf Aufnahme schalten (Aussteuerungsregler voll aufgedreht) und bei einer Eingangsspannung von 5 mV zunächst 1 kHz und anschließend 14 kHz aufnehmen. Bei Wiedergabe sollen die beiden Frequenzen gleichen Pegel ergeben. Bei Pegelabweichung die Aufnahme wiederholen, nachdem der Vormagnetisierungstrimmer C 12 für Kanal 1 geringfügig verstellt worden ist.

Verkleinern der Trimmerkapazität: Mehr Höhen

Vergrößern der Trimmerkapazität: Weniger Höhen

Diese Messungen und Einstellungen sind auch bei dem zweiten Kanal durchzuführen. (Einstellung am Vormagnetisierungstrimmer C 22, Aufnahme-Phono-Buchse (2 und 5), Wiedergabe-Radio-Buchse (2 und 5).

Bei der Geschwindigkeit von 19 cm/s empfiehlt sich eine Kontrollmessung des Frequenzganges.

Hierbei darf der Pegel bei 1 kHz gegenüber dem bei 15 kHz eine maximale Abweichung von ± 3 dB, entsprechend einer Abweichung von 0,7 ... 1,4fachen Wert der Spannung bei 1 kHz betragen.

Einstellen des Aufsprechpegels

Bei den folgenden Einstellungen die Aussteuerungsregler voll aufdrehen.

Einstellen der Anzeigeinstrumente in Stellung Stereo

Röhrenvoltmeter an Kopfhörer-Buchse Stereo abwechselnd 2 — 3 und 2 — 5. Vom Tongenerator in Phono-Buchse (2 — 3 und 2 — 5) 1 kHz mit soviel Spannung einspeisen (ca. 225 mV), daß das

Röhrenvoltmeter am Kanal 1 2 V anzeigt. Zur Kontrolle Röhrenvoltmeter auf Kanal 2 umschalten, soll hier auch ca. 2 V anzeigen. Mit dieser Eingangsspannung sind die Regler R 151 und R 251 so einzustellen, daß die Aussteuerungsinstrumente auf Trennlinie (rot/schwarz) stehen.

Einstellen des Aufsprechpegels bei Stereo

Bei unveränderter Eingangsspannung eine Stereo-Aufnahme auf dem Leerteil des Testbandes machen. Bei Wiedergabe soll sowohl Kanal 1 als auch Kanal 2 den notierten Testbandpegel + 3 dB abgeben. Bei Abweichung sind neue Kontrollaufnahmen zu machen, nachdem für Kanal 1 der Regler R 102 bzw. für Kanal 2 der Regler R 203 entsprechend nachgestellt wurde.

Einstellen des Aufsprechpegels für Mono 2

Bei unveränderter Eingangsspannung auf Leerteil des Testbandes aufnehmen. Die Aufnahme soll bei Wiedergabe ebenfalls Testbandpegel + 3 dB abgeben. Andernfalls neu aufnehmen, nachdem Regler R 103 entsprechend nachgestellt wurde.

Abgleich der Endstufen

Messung in Stellung Wiedergabe ohne Signal.
In jeder der beiden Endstufen sollen die Kollektor-Emitter-Spannungen gleich groß sein (Mittelpunktspannung).

Abgleich der Oszillatorfrequenz

In Stellung „Stereo"-Aufnahme wird die Oszillatorspule L 103 so abgestimmt, daß der Schwingkreis auf 85 kHz schwingt (± 4 kHz).

Beschreibung der Schaltung

Anschalten der Verstärker an die Tonköpfe und Endstufen

Parallel: beide Kopfsysteme liegen an den parallelgeschalteten Verstärkern. Beide Endstufen werden vom Verstärker 1 angesteuert.

Stereo: Jeder Kopf arbeitet auf einen Verstärkerzug, bei Aufnahme kann über die Endstufen vor Band mitgehört werden.

Mono: Das jeweils angewählte Kopfsystem (1 oder 2) liegt an Verstärker 1, beide Endstufen werden von Verstärker 1 angesteuert. Bei Aufnahme schaltet nur Verstärker 1 auf Aufnahme, die Endstufe 1 dient zum Mithören der Aufnahme, Endstufe 2 ist abgeschaltet. Das nichtangewählte Kopfsystem liegt an Verstärker 2.

Multi-Play: Je nach Überspielrichtung liegt das hörende Kopfsystem am Verstärker 2, der in Wiedergabebetrieb bleibt, während der Verstärker 1 beim Drücken der Aufnahmetaste auf Aufnahme umschaltet. Über die Endstufe 1 kann das gemischte Signal mitgehört werden. Endstufe 2 ist abgeschaltet.

Kopfhörerausgänge

Die über den Verstärker 1 übertragenen Signale können am Mono- und Stereokopfhörerausgang mitgehört werden, die über Verstärker 2 laufenden Signale nur am Stereokopfhörerausgang.

Verstärker

Der kombinierte Aufsprech- und Abhörverstärker ist für jeden Kanal fünfstufig ausgeführt. Die Eingangsstufe (T 101 / T 201) wird bei Radio- oder Mikroaufnahme direkt über einen Koppelkondensator (C 102 / C 202) angesteuert. Bei der Aufnahme von einer Phono- oder Tonbandquelle wird die Eingangsspannung durch einen 2,2 MOhm Vorwiderstand (R 1 / R 2) herabgeteilt. Die Stufe ist über einen nichtüberbrückten Emitterwiderstand stromgegengekoppelt; weiter liegt eine NF-Gegenkopplung vom Ausgang auf den Eingang. Durch sie wird der Eingangswiderstand erzeugt. Die Stufe ist bis zu 40 dB übersteuerungsfest und hat ein günstiges Rauschverhalten. Hinter der Eingangsstufe liegt der Aussteuerungseinsteller (getrennt R 11 und R 21). In den Monoaufnahmestellungen wird mit R 11 ausgesteuert. Auch in den Multi-Playstellungen dient R 11 zur Aussteuerung der Neuaufnahme, gleichgültig, auf welchem Kanal (1 oder 2) diese Aufnahme erfolgt. Ebenso wird die Lautstärke des zu überspielenden Kanals (1 oder 2) stets mit R 21 eingestellt. Vor dem Entzerrer liegt eine Trennstufe mit Kollektorausgang (T 102 / T 202). Die Verstärkung dieser Stufe im Kanal 2 läßt sich bei Wiedergabe über R 219 einstellen, um einmalig Abweichungen in der Empfindlichkeit der Hör-/Sprechköpfe (HSK 1 / HSK 2) ausgleichen zu können. Außerdem findet in dieser Stufe die Empfindlichkeitsumschaltung zwischen Wiedergabe und Aufnahme statt.
Zur Entzerrung dient ein für Aufnahme / Wiedergabe und 19 / 9,5 cm/s umschaltbares R/L/C-Netzwerk. Es ist zwischen dem Ausgang (C 124 / C 224) und dem Emitterwiderstand (R 133 / R 233) des ersten Entzerrertransistors (T 103 / T 203) angeordnet. Diese Entzerrung bewirkt u. a. die starke Anhebung der Höhen beim Aufsprechvorgang, sie sorgt ebenfalls für den ausgeglichenen Über-Alles-Frequenzgang. Die folgende Stufe (T 104 / T 204) gleicht den bei der Entzerrung entstehenden Verstärkungsverlust aus. Die letzte Stufe, eine Emitterfolger (T 106 / T 206) sorgt für einen kleinen Ausgangswiderstand des Verstärkers, so daß die Treiberstufe für den Endverstärker und die Anzeigeschaltung hier angeschlossen werden können. In den Multi-Play-Stellungen des Funktionswahlschalters (S 3 / S 4 / S 6) wird die bisher im Entzerrungsnetzwerk parallel zum Emitterwiderstand des Entzerrertransistors liegende Spule von Masse freigeschaltet, jedoch nur beim wiedergebenden Verstärker (stets Kanal 2). Der Verstärkungsanstieg in den Höhen fällt dadurch weg und die Schwingneigung wird geringer. Zusätzlich dämpft direkt am Hörkopf ein RC-Glied (B 9 / C 23) die Schwingneigung. Das zu überspielende Signal wird über R 118 / C 111 auf die Basis des Entzerrertransistors des aufsprechenden Verstärkers (stets Kanal 1) gegeben. Die Aufsprechspannung wird über C 126 / C 226 ausgekoppelt und über einen Sperrkreis (L 101 — C 104 / L 201 — C 204) und einen einstellbaren Längswiderstand (R 102 / R 103 / R 203) auf den Hör-/Sprechkopf (HSK 1 / HSK 2) gegeben. Der Sperrkreis verhindert ein Abfließen der ebenfalls am Hör-/Sprechkopf liegenden Vormagnetisierungsspannung in den Verstärker. Die Längswiderstände dienen zum Einstellen der NF-Aufsprechspannungen für gleiche Wiedergabepegel in den verschiedenen Betriebsstellungen.

Die Endstufen

Sie werden über je einen Lautstärkeregler (R 12 / R 22) und je einen Höhenregler (R 31 / R 41) vom Aufsprech- bzw. Wiedergabeverstärker angesteuert. Die Treiberstufe arbeitet auf einen Zwischenübertrager. Sie ist durch einen Emitterwiderstand (R 307 / R 407) stabilisiert. Die PNP-Leistungstransistoren (T 302, 303 / T 402, 403) werden vom Übertrager (TR 301 / TR 401) gegenphasig angesteuert. An ihrem Mittelpunkt ist über einen großen Elko (C 306, C 406) der Lautsprecher angekoppelt. Da die Endtransistoren gleichspannungsmäßig in Serie geschaltet sind, wird zur Temperaturstabilisierung je ein 47-Ohm-NTC-Widerstand in den Basen benötigt. Der parallelliegende 56-Ohm-Widerstand sorgt für den gewünschten Verlauf der Stabilisierungskurve. Die Gegenkopplung vom Mittelpunkt der Endtransistoren auf die Basis des Treibertransistors setzt den Klirrfaktor weiter herab.

Achtung: Die Schaltung ist Leerlauf-, aber nicht kurzschlußfest. Kleinere Abschlußwiderstände als 3,5 Ohm führen zur Zerstörung der Endtransistoren. Ebenso zerstören Schlüsse der Gehäuse die Transistoren. Beim Arbeiten an der Endstufe unbedingt Netzstecker ziehen.

Die Anzeigeschaltung

An jedem Verstärkerausgang (C 124 / C 224) liegt über eine Diode (D 101 / D 201) ein Kondensator (C 127 / C 227). Die negativen Halbwellen der Ausgangswechselspannung öffnen die Diode und der Kondensator lädt sich über den kleinen Durchgangswiderstand schnell auf den Scheitelwert der Wechselspannung auf. Die nun anstehende Gleichspannung fließt über einen Stellwiderstand und das Meßinstrument gegen die Masse ab. Die Abklingzeitkonstante der Anzeige ist ca. 2,5 s, die Einschwingdauer ca. 0,15 s.

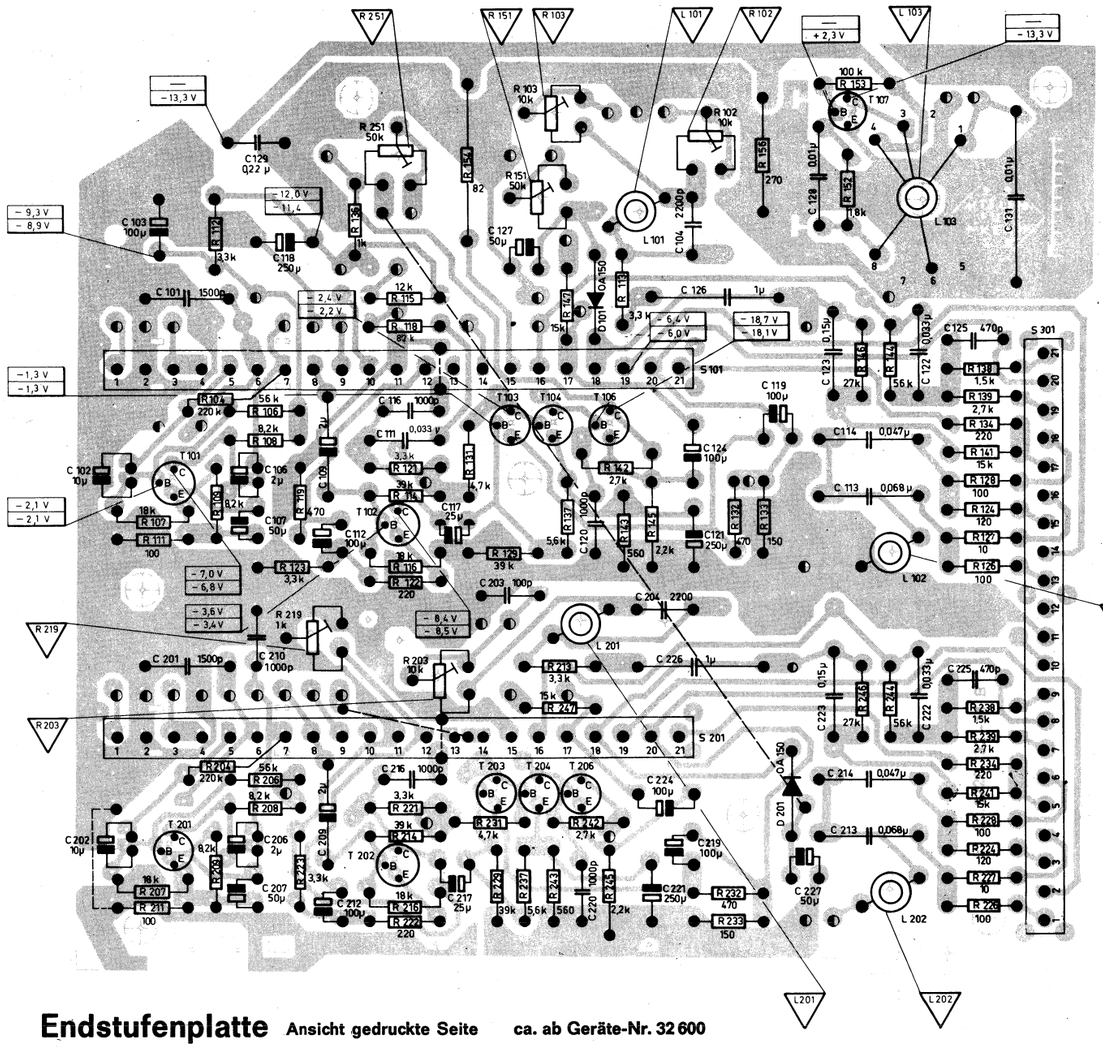
Der Oszillator

Der HF-Eintakt-Oszillator wird bei Aufnahme durch Anlegen der Betriebsspannung eingeschaltet. Der Transistor T 107 arbeitet in Emitterbasisschaltung, er ist induktiv rückgekoppelt. Die Schwingfrequenz wird hauptsächlich durch die Induktivität der Spule L 103, die Induktivität des Löschkopfes und die Kapazität des Kondensators C 131 bestimmt. Die unterschiedliche Belastung des Oszillators bei Mono- oder Stereobetrieb durch die Löschköpfe wird durch Anschalten eines Widerstandes R 10 oder eines Kondensators C 1 ausgeglichen. Die Vormagnetisierungsspannung wird über Trimmer (C 12 / C 22) den Hör-/Sprechköpfen zugeführt.

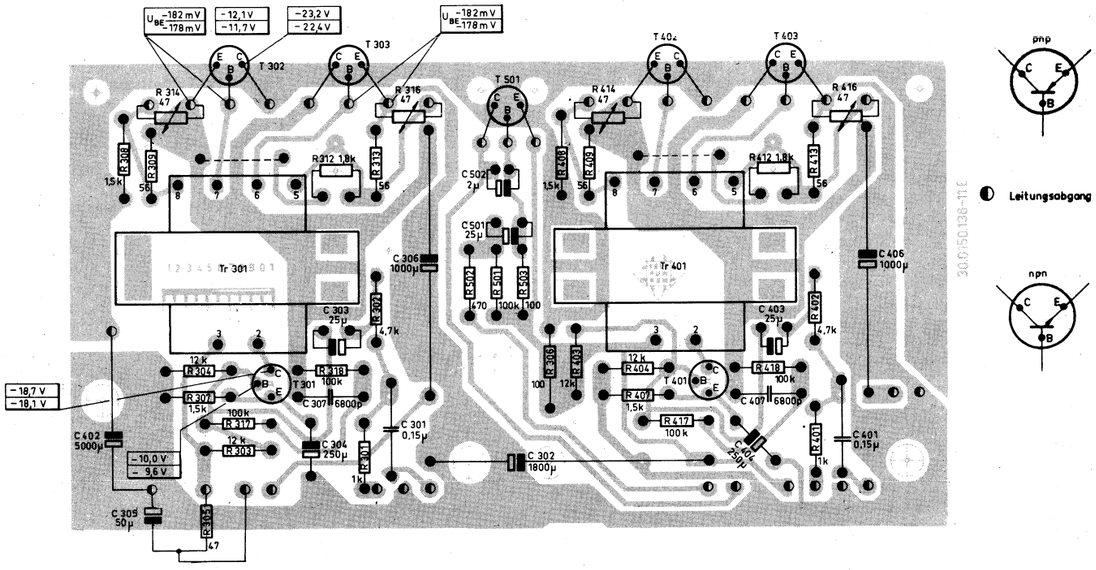
Die Endabschaltung

Die Schaltfolie am Bandanfang oder Bandende schließt über den Bandendkontakt (S 8) den Ladekreis eines Elkos (C 501), der an der Basis eines NPN-Transistors liegt. Der Transistor wird für die Dauer der Ladung durchgesteuert und legt den Stop-Magneten an Betriebsspannung. Zur erneuten Stop-Auslösung ist es erforderlich, daß der Ladekreis wieder unterbrochen wird, damit der Elko sich über R 501 entladen kann.

Verstärkerplatte Ansicht gedruckte Seite ca. ab Geräte-Nr. 32 600

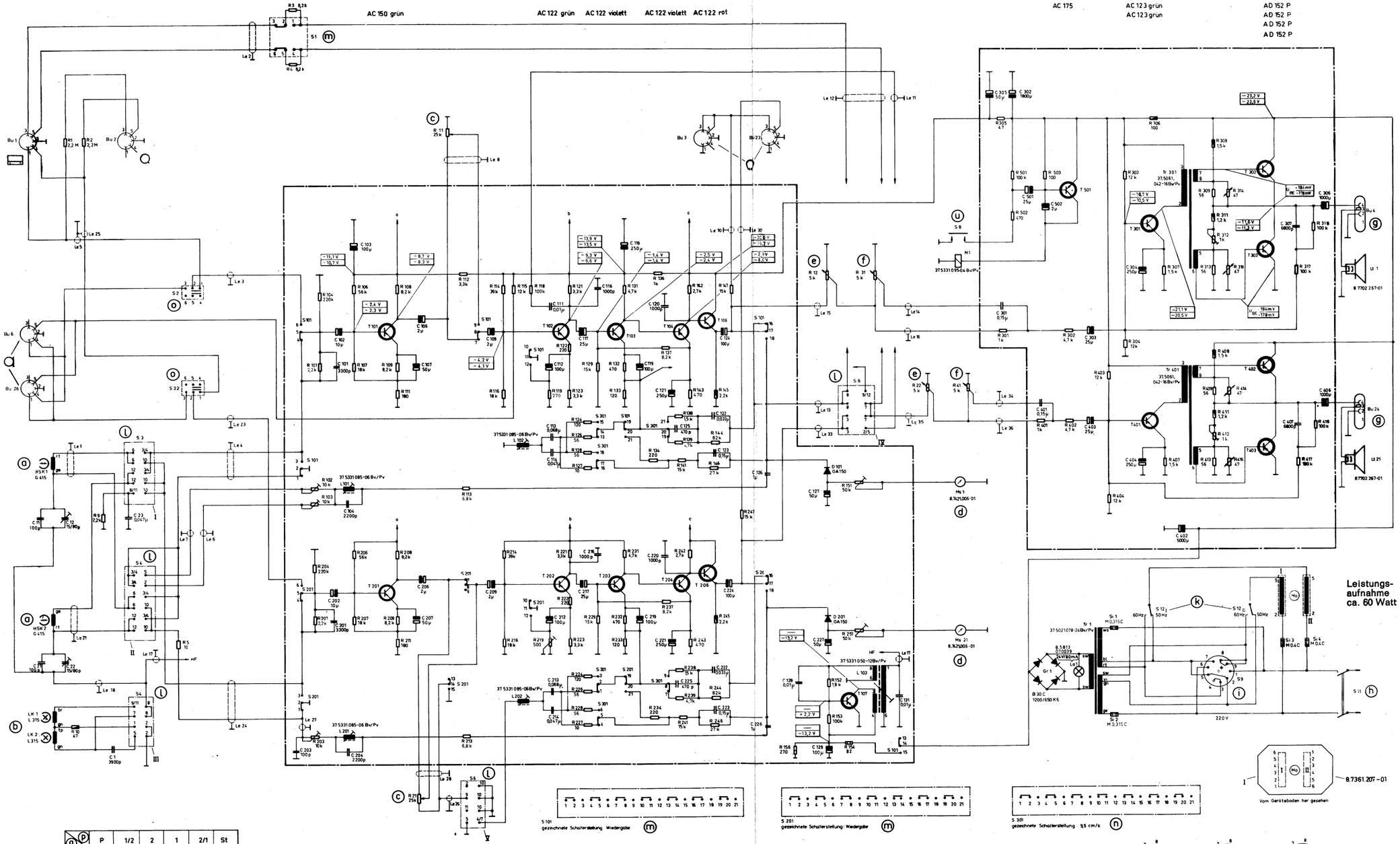


Endstufenplatte Ansicht gedruckte Seite ca. ab Geräte-Nr. 32 600



Schaltbild magnetophon 204 E

a Hör-Sprech-Kopf
b Löschkopf
c Aussteuerungsregler
d Anzeigeinstrument Ms 1, Ms 21
e Lautstärkeregler
f Tonblende
g Lautsprecheranschluß 10 Ω, (≧ 4 Ω) Bu 4, Bu 24
h Ein- / Ausschalter S 11
i Spannungswähler S 9
k 50 Hz / 60 Hz — Umschalter S 12 I, S 12 II
l Funktionswahlschalter S 3, S 4, S 6
m Aufnahmeschalter S 101 stereo, mono S 201 stereo
Wiedergabeschalter S 1
(Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe)
n Entzerrungs-Umschalter S 301
Gezeichnete Schalterstellung: 9,5 cm/s
o Radio-Mikrofon-Schalter S 2, S 22
(Gezeichnete Schalterstellung: Radio)
p Stellung
q Ebene
r Blickrichtung
s Alle Schaltebenen vom Geräteboden her gesehen, gezeichnete Schalterstellung: Parallel
t Farbbalken
u Bandendkontakt S 8



q \ p	P	1/2	2	1	2/1	St
I	3/4-6	6-10-11	6-10	10-12	8/11-10-12	10-12
	3/4-10-12	3/4-12	3/4-12	3/6-6	3/4-6	3/4-6
II	3/4-8	8-10	6-10	10-12	10-12	10-12
	2-3/4-10-12	2-3/4-12	2-3/4-12	3/4-5-6	3/4-5-6	3/4-5-6
III	-	7-8	7-8	8-9/11	9-9/11	8-9/11
	-	1-2	1-2	1-2	1-2	2-5
IV	7-8	7-9-9/12	7-8	7-8	8-9/12	-
	-	3-2/5	-	-	3-2/5	3-7
V	5-5	9-10	9-10-11	9-10-11	9-10	2-10
	-	-	5-4/7	5-4/7	-	5-4/7

Belastbarkeit der Widerstände
2 W
1 W
1/3 W
1/8 W

sw: schwarz
br: braun
rt: rot
ge: gelb
gn: grün
bl: blau
vi: violett
ws: weiß
tp: transparent

Wiedergabe
Aufnahme

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen, ohne NF-Signal

AC 150 grün
AC 122 grün
AC 122 violett
AC 122 violett
AC 122 rot
AC 124 P III

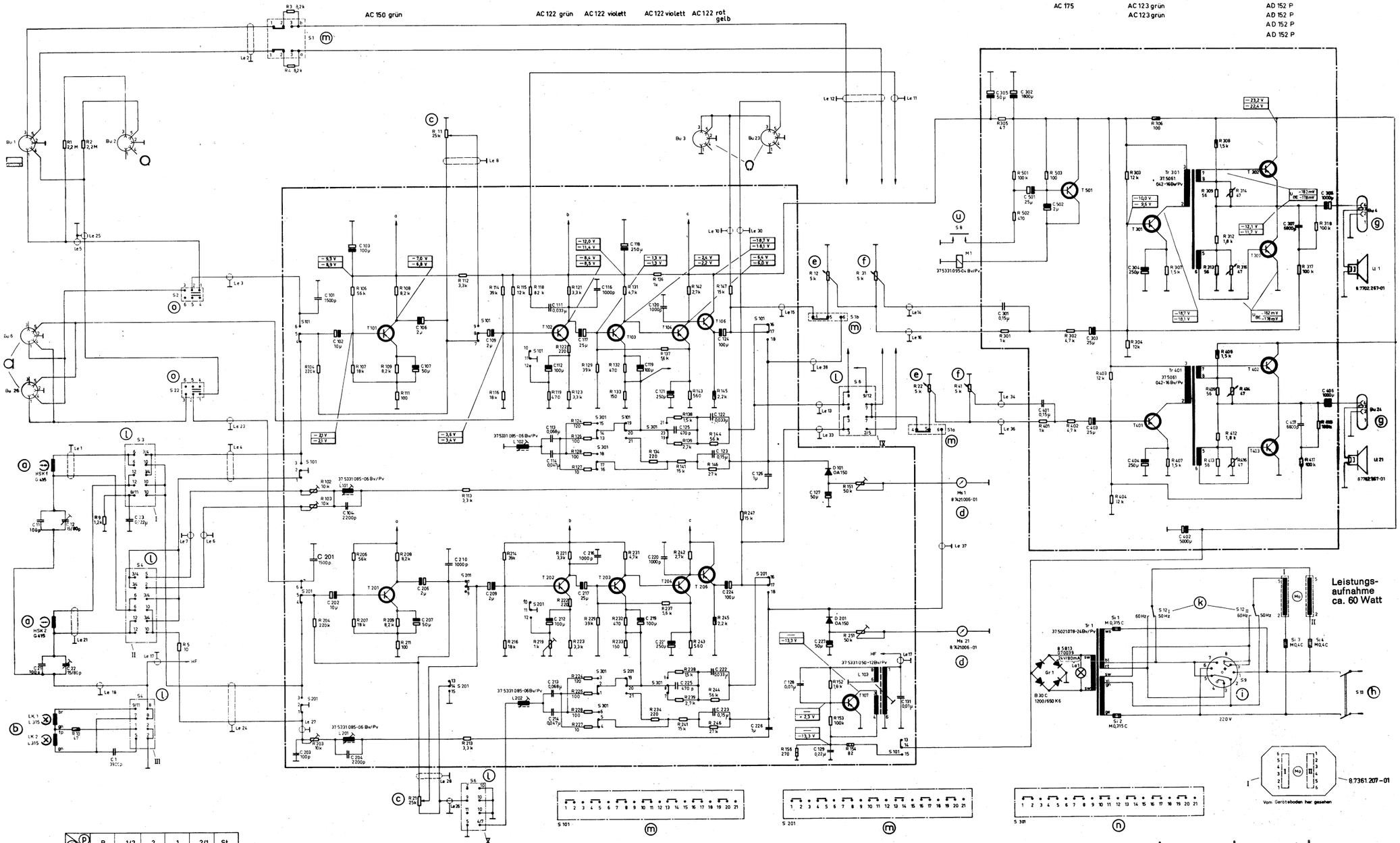
30.0155.0 B

Änderung der Schaltung vorbehalten

Schaltbild magnetophon 204 E

ca. ab Geräte-Nr. 32 600

a Hör-Sprech-Kopf
b Löschkopf
c Aussteuerungsregler
d Anzeigeinstrument Ms 1, Ms 21
e Lautstärkeregler
f Tonblende
g Lautsprecheranschluß 10 Ω, (≧ 4 Ω) Bu 4, Bu 24
h Ein- / Ausschalter S 11
i Spannungswähler S 9
k 50 Hz / 60 Hz — Umschalter S 12 I, S 12 II
l Funktionswahlschalter S 3, S 4, S 6
m Aufnahmeschalter S 101 stereo, mono S 201 stereo
Wiedergabeschalter S 1
(Gezeichnete Schalterstellung: Wiedergabe)
n Entzerrungs-Umschalter S 301
Gezeichnete Schalterstellung: 9,5 cm/s
o Radio-Mikrofon-Schalter S 2, S 22
(Gezeichnete Schalterstellung: Radio)
p Stellung
q Ebene
r Blickrichtung
s Alle Schaltebenen vom Geräteboden her gesehen, gezeichnete Schalterstellung: Parallel
t Farbbalken
u Bandendkontakt S 8



q \ p	P	1/2	2	1	2/1	St
I	3/4-6	5-10-8/11	6-10	10-12	8/11-10-12	10-12
	3/4-10-12	3/4-12	36-12	3/4-6	3/4-6	3/4-6
II	3/4-6	6-10	6-10	10-12	10-12	10-12
	2-3/4-10-12	2-3/4-12	2-3/4-12	3/4-5-6	3/4-5-6	3/4-5-6
III	-	7-8	7-8	8-9/11	8-9/11	8-9/11
	-	1-2	1-2	1-2	1-2	2-5
IV	7-8	7-8-9/12	7-8	7-8	8-9/12	-
	-	3-2/5	-	-	3-2/5	3-7
V	5-9	9-10	9-10-11	9-10-11	9-10	2-10
	-	-	5-4/7	5-4/7	-	5-4/7

Belastbarkeit der Widerstände: 2 W, 1 W, 1/3 W, 1/8 W

sw: schwarz
br: braun
rt: rot
ge: gelb
gn: grün
bl: blau
vi: violett
ws: weiß
tp: transparent

S 3 (l) S 4 (l) S 6 (l)

AC 150 grün AC 122 grün AC 122 violett AC 122 violett AC 122 rot gelb AC 124 P IV III

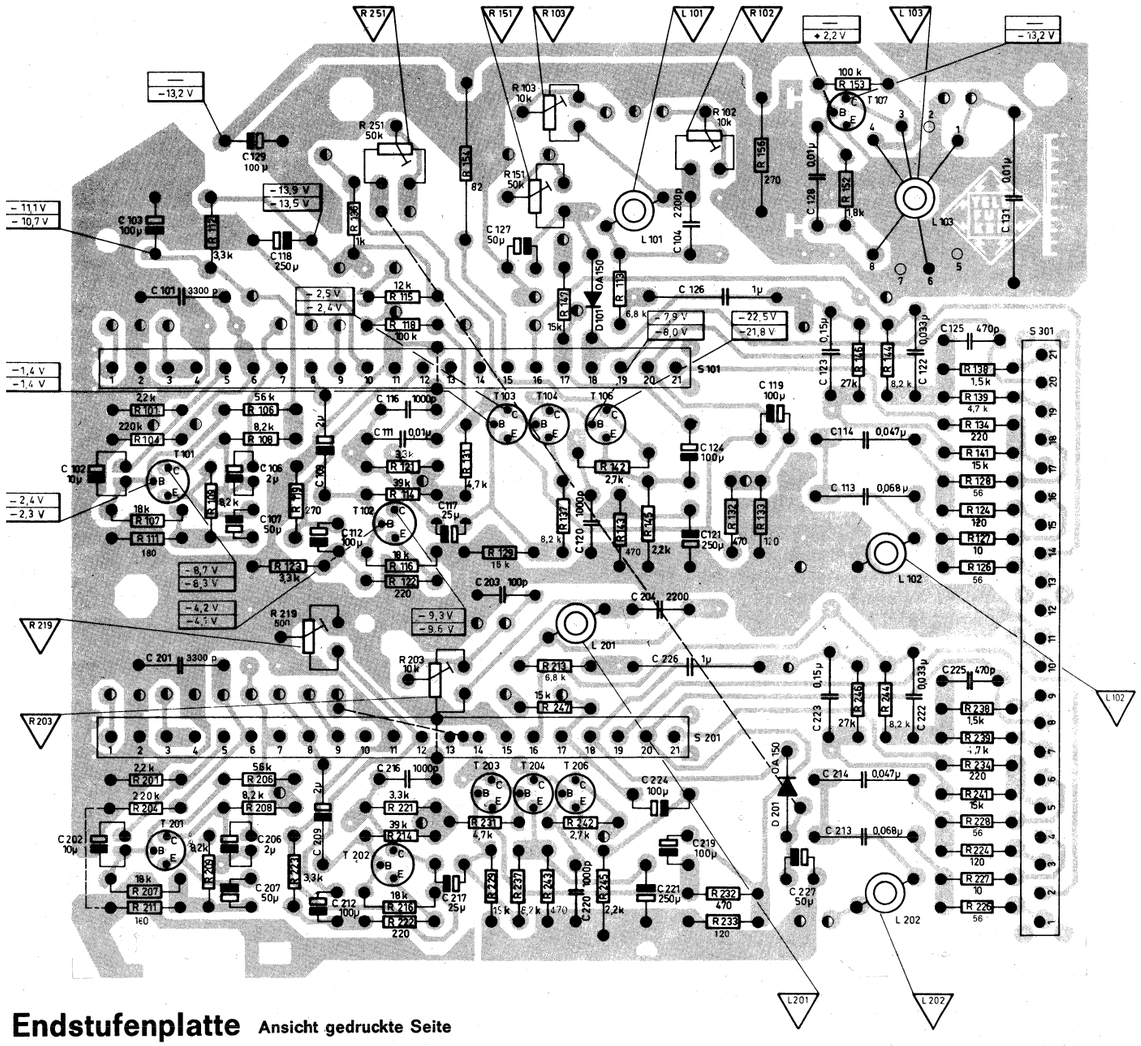
Wiedergabe
Aufnahme

Werte sind mit einem Instrument 50 kΩ/V gemessen, ohne NF-Signal

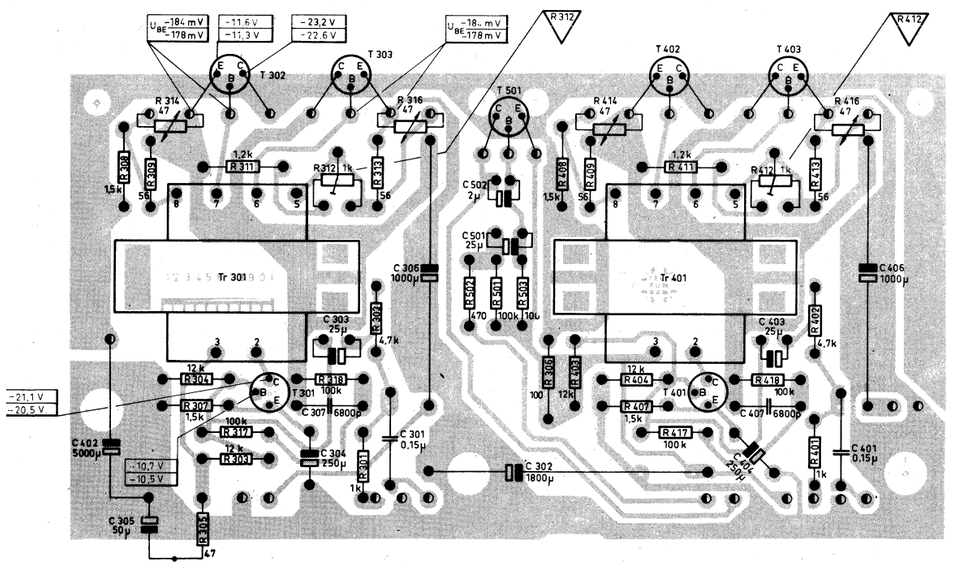
30.0155.0D

Änderung der Schaltung vorbehalten

Verstärkerplatte **Ansicht gedruckte Seite**



Endstufenplatte **Ansicht gedruckte Seite**



Ersatzteilliste magnetophon 204 E

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Vertriebslager-Nr.
A. Gehäuse und Bedienungsteile			
1	Deckel, vollst.	061 961	10.05.603
3	Schraube für Metallplatte	063 521	7 101 403
4	Hintere Abdeckung (Köpfe)	061 954	11.26.622
5	Vorderkappe, vollst.	061 957	11.26.620
6	Rastfeder für Deckel	195 811	7 101 350
7	Metallabdeckplatte	061 934	11.20.606
8	Knopf für Funktionswahlschalter	196 425	12.05.602
9	Drehknopf	061 972	12.00.605
10	Schraubenhülse für Vorderkappe	196 645	7 027 283
10a	dto. für hinten		7 101 936
11	Anzeigeinstrument	196 332	13.70.601
12	Pause-Taste	040 350	12.10.620
13	Schaltknopf für Geschwindigkeitsumschalter	063 549	12.15.604
14	Tastenknopf rot (Aufnahme)	040 369	12.10.614
15	Tastenknopf STOP	040 345	12.10.619
16a	Tastenknopf Wiedergabe	040 371	12.10.612
16b	Tastenknopf Vorlauf	040 370	12.10.613
16c	Tastenknopf Rücklauf	040 372	12.10.611
17	Tastensatz, vollst.	061 958	7 061 958
18	Magnet für automatische Endabschaltung	061 830	13.40.603
19	Koffergleiter	063 546	10.60.607
20	Buchsenblende	063 544	10.70.607
21	Boden, vollst.	061 944	10.10.603
22	Tragegriff, vollst.	040 357	10.15.605
23	Gummifuß mit Schraube	190 858	10.60.501
24	Kofferzarge mit Lautsprechergitter ohne Tragegriff	061 989	10.25.606
25	Gitter für Lautsprecherabdeckung	063 783	10.45.602
26	Lautsprecher	063 508	13.20.605
28	Abdeckplatte für Pos. 21	061 935	7 061 935
29	Tonbandspulenhalteknopf	063 526	12.20.602
30	Netzschalter	063 547	14.40.610
31	Fuß für Kofferzarge (Kunststoffecke)		10.60.701
32	Plastikabdeckung für Buchsenleiste		11.26.625
B. Kopfträgerplatte			
40	Hör-/Sprechkopf G 415	196 337	13.50.603
41	Taumelplatte mit Halterung	196 023	7 040 012
42	Löschkopfhalterung, vollst.	027 321	7 101 405
43	Löschkopf L 315	196 336	13.55.603
44	Gummipuffer	195 832	7 101 375
45	Kopfträgerplatte, vollst.	061 948	7 061 948
45	Kopfträgerplatte, vollst. *		7 062 090
46	Bremshebel, vollst.	195 930	7 040 063
46a	Gummi für Bremshebel	027 552	7 027 552
47	Bandhalter (Drahtbügel)	195 833	7 101 376
48	Bremsschieberplatte	027 188	7 101 406
49	Kniehebel	040 014	7 101 407
50	Brummklappe	195 937	7 040 018
51	Bandumlenkrolle	195 931	7 040 013
52	Stützwinkel mit Tonwellenlager	195 787	7 040 005
52	Stützwinkel mit Tonwellenlager *		7 040 763
53	Bandendkontakt		7 040 284
54	Hebel für Pauseschaltung	027 189	7 101 408
55	G. A. Hebel, vollst.	061 949	7 061 949
56	Reibradschieber	040 002	7 101 409
57	Reibrad	061 828	7 061 828
C. Wickelteller			
60	Mitnehmerteller	063 535	7 101 823
61	Linker Wickelteller, vollst.	061 956	7 061 956
62	Rechter Wickelteller, vollst.	061 955	7 061 955
63	Filzstreifen, 229 mm	195 828	7 101 371
64	Filzstreifen, 176 mm	195 827	7 101 370
65	Bremshebel (Linker Wickelteller, Schnellstop)		7 040 335
66	Korkbelag für Bremshebel	063 548	7 101 835
67	Scheibe für Wickeltellerachse (Ultramid)	063 528	7 101 841
68	Filz für Zusatzbremse (unter Wickelteller rechts)	063 543	7 101 845
69	Kulissenstein	196 690	7 101 401
70	Einstellschieber	195 813	7 101 354
D. Mechanische Teile			
79	Zugstange für Zusatzbremse		7 027 556
80	Geschwindigkeitsumschaltmechanik	040 032	7 040 032
80a	Kunststoffstück für Pos. 80	196 691	7 101 395
81	Umschaltwippe	027 169	7 101 410
82	Motorriemen	195 801	7 101 340
83	Motorlüfter 50/60 Hz mit Antriebshülse	061 970	7 061 970
84	Gummihülse für Lüfter	047 989	7 047 989
85	Schwungscheibenriemen	195 802	7 101 341
85	Schwungscheibenriemen *		
86	Staubschutzring für Tonwellenlager	196 430	7 101 367
86	Staubschutzring für Tonwellenlager *		9 102 989
87	Schwungscheibe	061 947	7 061 947
87	Schwungscheibe *	062 087	7 062 087
88	Zählwerkriemen	196 180	7 101 347
89	Zählwerk		7 101 819
90	Tonwellenlager, unten ohne Stirnlager	061 943	7 061 943
90	Tonwellenlager, unten ohne Stirnlager *	062 088	7 062 088
90a	Stirnlager für Pos. 90		9 102 991
91	Sperrwippe	196 647	7 027 499
91a	Ansatzschraube für Sperrwippe, lang	027 284	7 027 284
91b	Ansatzschraube für Sperrwippe, kurz	027 270	7 027 270
92	Hubkulisse	195 815	7 101 355
93	Kulissenstein	195 816	7 101 356
94	Schalterhebel 2	040 042	7 101 419
95	Schalterhebel 1	040 041	7 101 420
96	Schalterrastung	196 715	7 027 172
97	Gummiring für Zwischenrad	063 520	7 101 615
98	Zwischenrad	061 832	7 061 832
99	Umschaltrad	061 831	7 061 831
99	Umschaltrad *	062 089	7 062 089

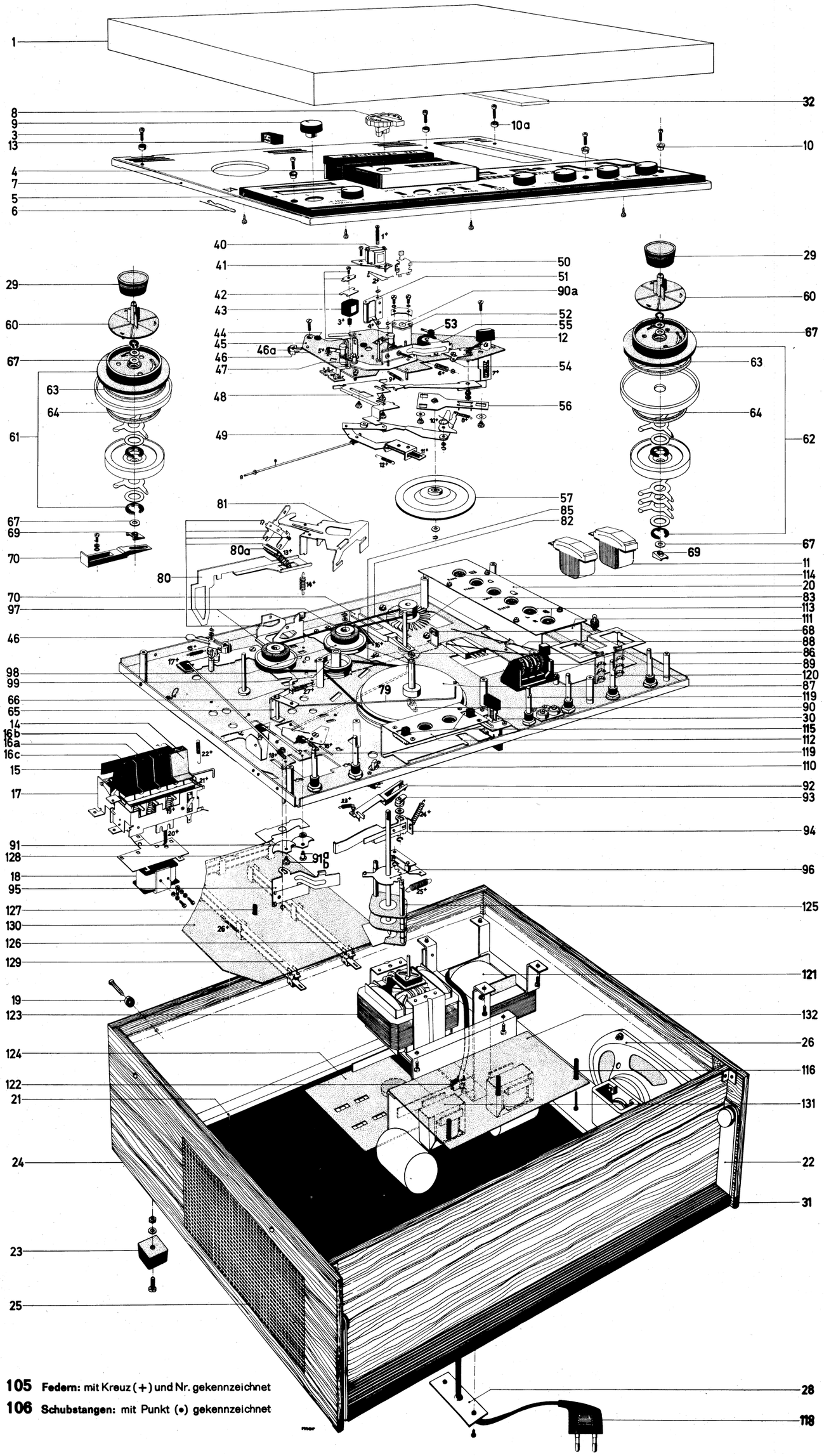
* für Geräte mit 6-mm-Tonwelle

E. Federn

105	1 Satz Federn je 5 Stück	063 932	7 101 432
	+ 1 Druckfeder für Taumelplatte		
	+ 2 Bügelfeder für Brummklappe		
	+ 3 Druckfeder für Löschkopf		
	+ 4 Bügelfeder für Bandumlenkrolle		9 102 855
	+ 5 Zugfeder für Bremshebel		
	+ 6 Druckfeder für G. A. Hebel		
	+ 7 Druckfeder für Pause-Taste		
	+ 8 Zugfeder für Reibradschieber		
	+ 9 Zugfeder für Bremsschieber		
	+ 10 Drehfeder für Pausemechanik		
	+ 11 Druckfeder für Kniehebel		
	+ 12 Zugfeder für Kniehebel		
	+ 13 Druckfeder für Geschwindigkeits-Umschalter		7 101 846
	+ 14 Zugfeder für Umschaltwippe		
	+ 15 Zugfeder für Bremse		
	+ 16 Zugfeder für Vorlaufhebel (neu)		
	+ 17 Klemmfeder für Schaltstange		
	+ 18 Druckfeder für Schubstange		
	+ 19 Druckfeder für Tastenhebel		
	+ 20 Zugfeder für Rastklappe		
	+ 21 Zugfeder für Tastensperre		
	+ 22 Zugfeder für Stoptaste		
	+ 23 Zugfeder für Hubkulisse		
	+ 24 Zugfeder für Schalterhebel 2		
	+ 25 Zugfeder für Rasthebel		
	+ 26 Zugfeder für Aufnahmeschieber		
	+ 27 Zugfeder für Zusatzbremse und Rücklaufhebel	063 541	7 101 842
106	1 Satz mit 5 Schubstangen je 1 Stück	027 174	7 101 433
	1 Satz Kunststoffscheiben je 5 Stück		7 101 435
	1 Satz Metallscheiben je 5 Stück		7 101 436

F. Elektrische Teile

110	Schiebeschalter mit Feder	195 804	14.40.603
111	Buchsenträger, vollst., mit Buchsen	061 939	14.20.605
112	Bügel mit Mikrofonbuchsen und 2 Schalter	061 940	14.20.606
			7 100 662
113	Lautsprecherbuchse LB 3	195 563	9 100 933
114	Flanschsteckbuchse, 5-polig	195 805	14.40.604
115	Radio/Mikro-Schalter	195 838	7 101 381
116	Distanzrohr, schwarz	063 529	14.80.603
118	Netzkabel	070 006	9 100 967
119	Regler 5 KOhm R 12/22/31/41	195 849	9 100 946
120	Regler 25 KOhm R 11/21	061 936	13.10.602
121	Netztrafo		



105 **Federn:** mit Kreuz (+) und Nr. gekennzeichnet

106 **Schubstangen:** mit Punkt (•) gekennzeichnet

Pos.-Nr.	Bezeichnung	Artikel-Nr.	Vertriebs-lager-Nr.
122	Kabelschelle	196 689	7 101 400
123	Spaltpolmotor E 98, U 28/2 50/60 Hz	063 722	13.00.607
124	Spannungswählerplatte, vollst.	040 452	14.10.607
125	Funktionswahlschalter	061 951	14.40.609
126/129	Kontaktschieber für S 101/201	063 765	14.00.608
127	Distanzrohr, gelb	195 837	7 101 380
128	Kontaktschieber für S 301	063 764	14.00.607
	Metallhalterung für Schiebeschalter S 101/201/301		9 102 874
130	Verstärkerplatte	062 021	13.30.607
131	Zwischenübertrager	061 938	13.15.611
132	Endstufe, vollst.	061 953	13.35.606
133	Oszillatorspule	061 926	13.45.603
134	Sperrkreis- und Entzerrerspule	196 646	13.45.604
135	Ferritkern für Pos. 134	196 790	14.50.604
136	Schalenkern 18 x 14 für Pos. 133	196 030	14.50.603
137	Heißleiter 47 Ohm 20 %		9 100 981
138	Doppelscheibentrimmer B 15 / 80 N 1500	196 644	9 100 952
139	Sicherung M 0,4 C DIN 41 571	191 669	7 042 925
140	Sicherung M 0,315 C DIN 41 571	063 585	9 100 980
141	Selengleichrichter B 30 C 1200/650 K 6	070 009	9 100 979
142	Lampenfassung, vollst.	063 653	7 040 630
143	Zwerglampe 24 V 80 mA	063 530	7 101 832
144	Einstellregler 1 KOhm R 312/412/219	070 010	9 100 968
145	Einstellregler 10 KOhm R 102/103/203	192 341	9 100 868
146	Einstellregler 500 Ohm R 219	195 852	9 100 949
147	Einstellregler 50 KOhm R 151/251	063 604	9 100 969
148	Elko 2 µF 70 V is. C 106/109/206/209/502		9 102 479
149	Elko 100 µF 15/18 V is. C 124/224	196 059	9 102 475
150	Elko 1800 µF 25 V is. C 302	195 205	9 100 995
151	Elko 1000 µF 25 V C 306/406	063 587	9 101 469
152	Elko 100 µF 15/18 V C 103	063 579	9 100 970
153	Elko 100 µF 35/40 V C 129	063 580	9 100 971
154	Elko 250 µF 6/8 V C 121/221	063 656	9 100 956
155	Elko 250 µF 15/18 V C 118/304/404	196 957	9 100 957
157	Elko 10 µF 15/18 V C 102/202	063 608	9 100 973
158	Elko 25 µF 10/12 V C 117/217	191 138	7 101 247
159	Elko 25 µF 15/18 V C 303/403	063 607	9 100 974
160	Elko 25 µF 25/30 V C 501	063 581	9 100 975
161	Elko 50 µF 3/4 V C 127/227	063 582	9 100 976
162	Elko 50 µF 6/8 V C 107/207	196 590	9 100 966
163	Elko 100 µF 3/4 V C 112/119/212/219	063 583	9 100 977
164	Elko 5000 µF 35 V is. C 402	063 584	9 100 978
165	Diode OA 150 D 101/201	192 764	9 100 513

Werkstätten der AEG-Telefunken-Niederlassungen

89 Augsburg
Bismarckstraße 3½
Ruf (08 21) 2 66 98

1 Berlin 10
Ernst-Reuter-Platz
TELEFUNKEN-HOCHHAUS
Ruf (03 11) 34 00 21

48 Bielefeld
Herforder Straße 99
Ruf (05 21) 6 57 55

33 Braunschweig
Breite Straße 6
Ruf (05 31) 4 37 14

28 Bremen
Rolandstraße 3 — 7
Ruf (04 21) 50 81 81

46 Dortmund
Ernst-Mehlich-Straße 6
Ruf (02 31) 52 86 21 — 24

4 Düsseldorf
Neanderstraße 6
Ruf (02 11) 68 33 81 — 85

6 Frankfurt a. M.
Mainzer Landstr. 349
Ruf (06 11) 23 90 11

78 Freiburg/B.
Im Grün 10
Ruf (07 61) 3 61 16

2 Hamburg 1
Ferdinandstraße 29
Ruf (04 11) 33 93 91

3 Hannover
Lavesstraße 3
Ruf (05 11) 2 68 55 — 58

75 Karlsruhe
Sophienstraße 106
Ruf (07 21) 2 65 52, 2 85 96

35 Kassel
Grüner Weg 6
Ruf (05 61) 1 37 19

23 Kiel
Holstenstraße 2 — 12
Ruf (04 31) 5 13 77

54 Koblenz
Friedrich-Ebert-Ring 32/34
Ruf (02 61) 3 17 33

5 Köln
Antwerpener Straße 6 — 12
Ruf (02 21) 51 82 61

68 Mannheim
Luisenring 34-35
Ruf (06 21) 2 56 03

8 München 22
Widenmayerstraße 19
Ruf (08 11) 22 81 81

44 Münster
Frauenstraße 31
Ruf (02 51) 4 33 21

85 Nürnberg 2
Gleißbühlstraße 11
Ruf (09 11) 20 31 56

66 Saarbrücken
Großherzog-Friedrich-Str. 31
Ruf (06 81) 2 54 91 — 92

7 Stuttgart-Ost
Pfizerstraße 5
Ruf (07 11) 24 13 41 — 45

87 Würzburg
Semmelstraße 36 — 38
Ruf (09 31) 5 15 07

ALLGEMEINE ELEKTRICITÄTS-GESELLSCHAFT
AEG-TELEFUNKEN
VERTRIEB GERÄTE
PRODUKTGRUPPE TONBANDGERÄTE
3 HANNOVER-LINDEN · GÖTTINGER CHAUSSEE 76

30.0000.091 — 07

Printed in the Federal Republic of Germany

11/67